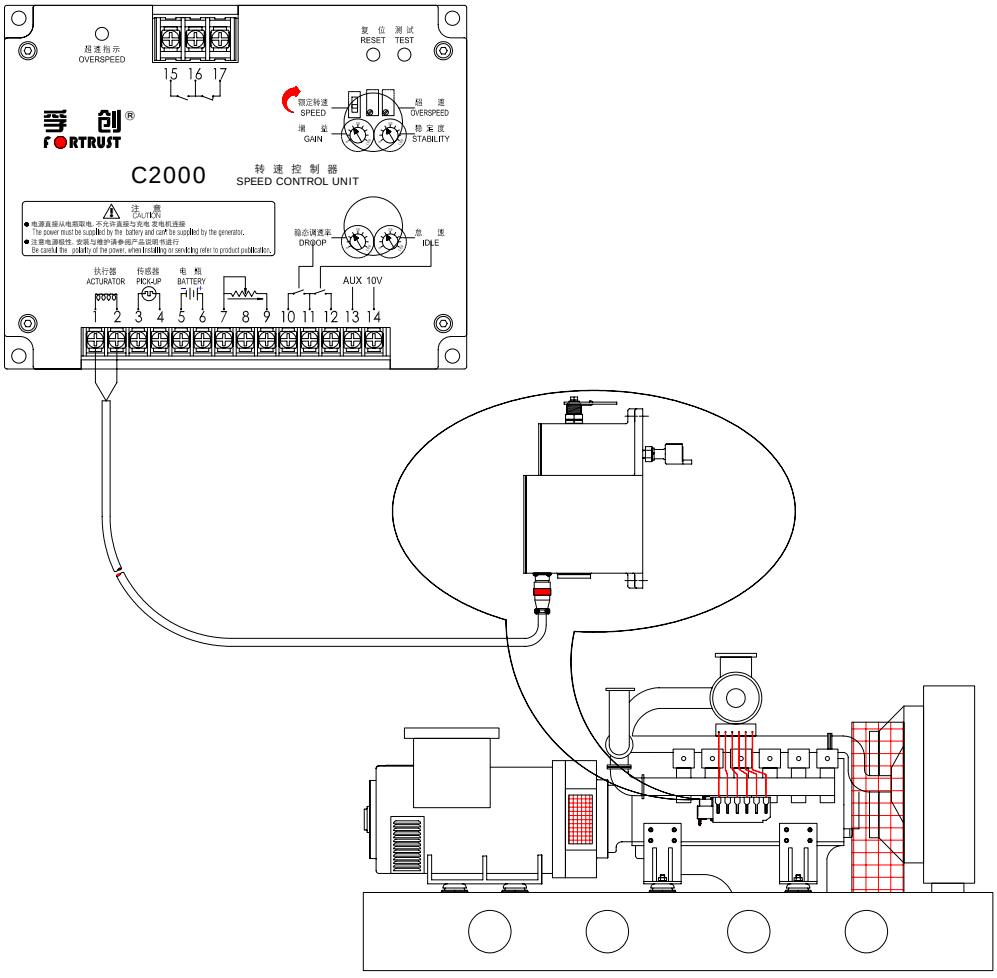
ESG2000 电 子 调 速 器

使 用 说 明 书



上海孚创动力电器有限公司

1 电子调速器工作原理

发动机调速器是将发动机稳定控制在设定工作转速下运行的精密控制装置。电子调速器因其性能可靠、功能齐全、安装维护方便以及调速性能优异等有别于其它类型调速器的独特优势，正越来越广泛地应用于发动机调速系统、发电机组监控系统之中，成为行业应用的一种发展趋势。

电子调速器具有转速设定、测速、比较、运算、驱动输出、执行元件、调节系数设定、保护或限制等机构或部件，各机构或部件经过有效组合形成一个闭环控制系统：

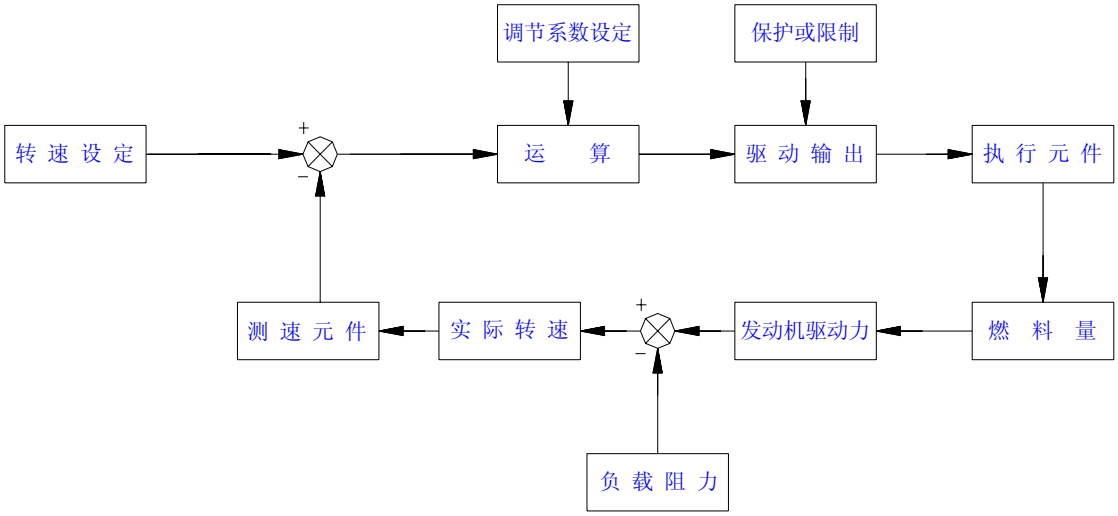


图 1.1 调速器原理示意图

2 电子调速系统的组成

2.1 转速控制器

2.1.1 基本电气特性

☑ 电源电压： DC24V（范围 16V～32V）

☑ 电源消耗： < 0.1A（不包括执行器）

☑ 转速波动率：≤ ±0.25 %

☑ 稳态调速率：0～10 % 可调

☑ 环境温度： -40° ～ +70°

☑ 环境湿度： < 95%

2.1.2 C2000 转速控制器外形及安装尺寸

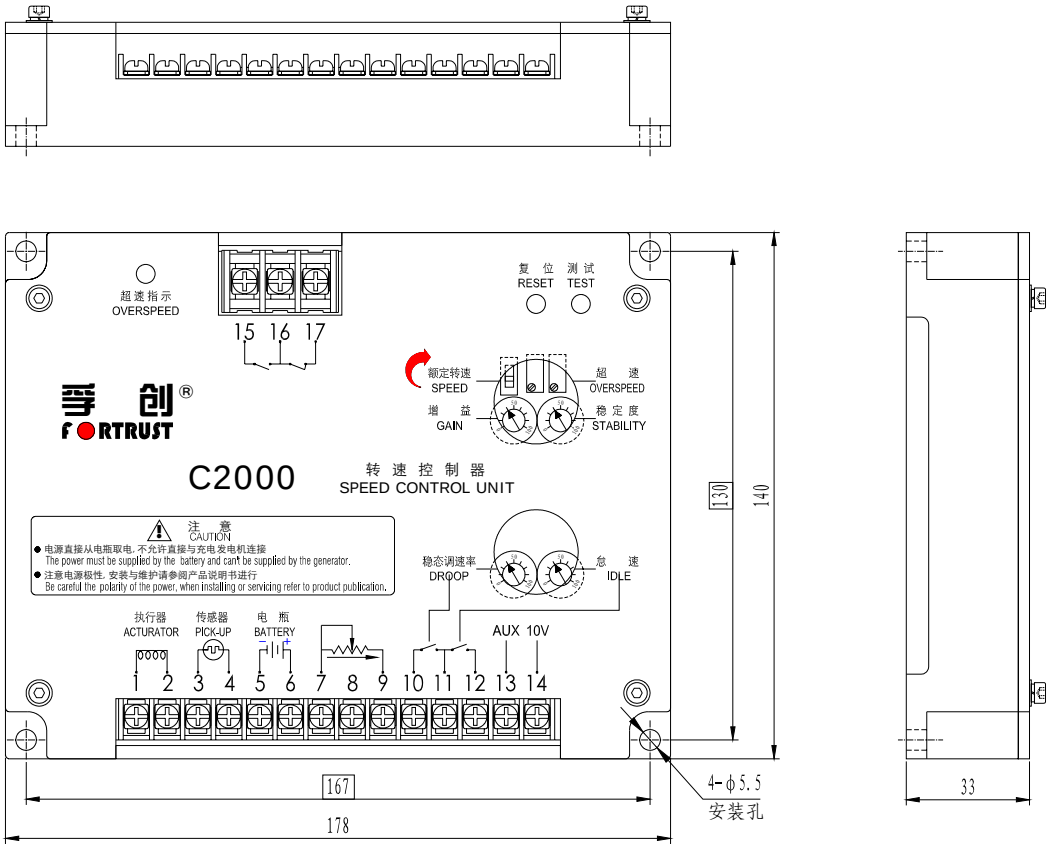


图 2.1 C2000 转速控制器外形及安装尺寸图

2.1.3 C2000 转速控制器接线图

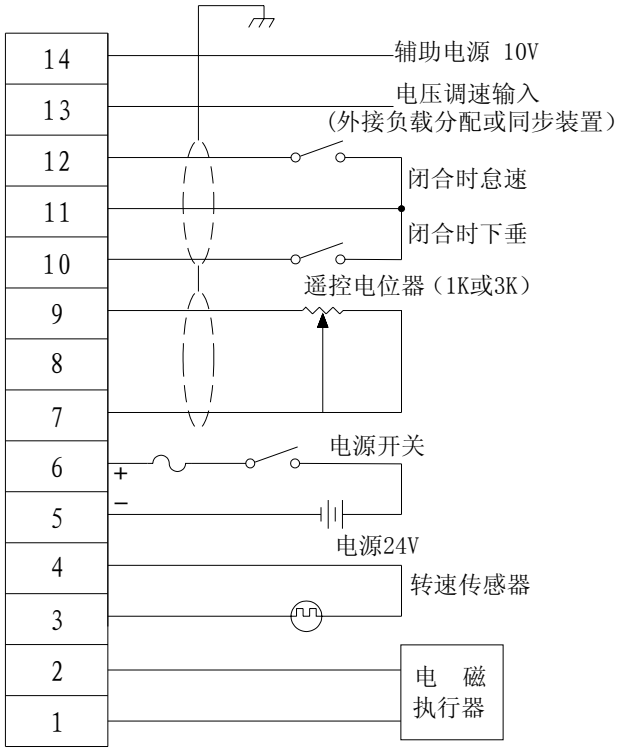


图 2.2 C2000 转速控制器接线图

2.2 电磁执行器

2.2.1 A3A 电磁执行器外形及安装尺寸

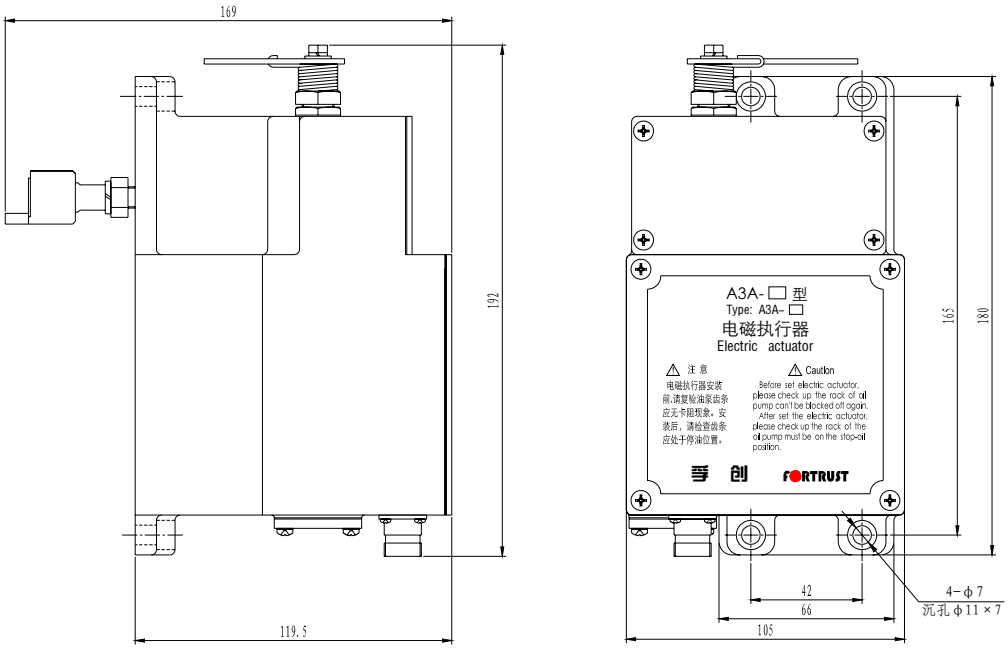


图 2.3 A3A 电磁执行器外形及安装尺寸图

2.3 转速传感器

2.3.1 转速传感器的构成

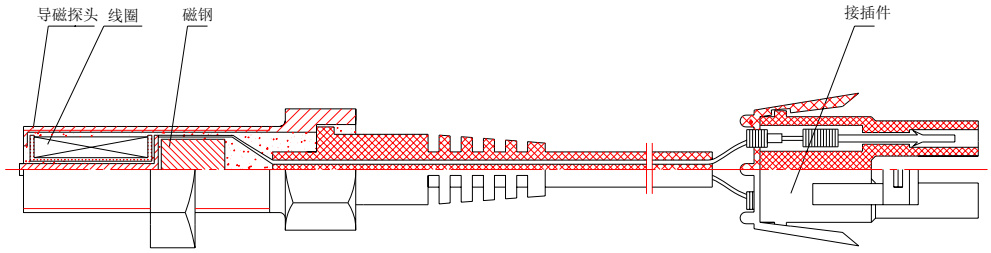


图 2.4 转速传感器结构图

3 安装与调试

3.1 电子调速器的安装

C2000 转速控制器通常安装于控制柜之中或直接固定在发动机上，转速控制器有防潮处理，但仍须防止水，雾或者凝结物与控制器接触. 并且安装时应远离高温或热辐射以防止控制器高温损坏.

警告！

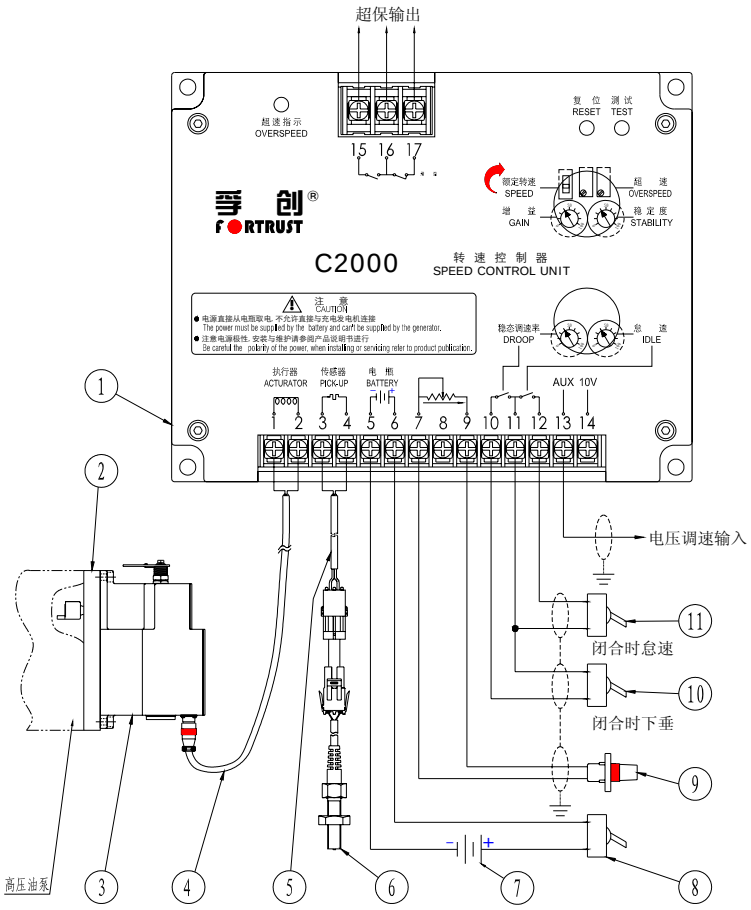
发动机应有独立的超速保护装置，不能依赖调速控制系统来阻止超速.

3.2 ESG2000 电子调速系统接线图

3.2.1 接线请参照图 3.1 电子调速系统接线图外部接线图，其中执行器接 1 、2 端子，电池组接 5、6 端子，这两组线要求截面 1.3 mm² 或更粗的线. 线越长要求线径越粗，以减小压降.

3.2.2 电池组正极（即端子 6 ）应串接 15A 的保险丝.

3.2.3 速度传感器接 3 、 4 端，传感器线要求使用屏蔽线，其屏蔽部分应仅与端子 4 相连，与其他部分完全绝缘，否则偶然的外部信号可能通过速度信号进入，而导致发动机停止或工作异常. 速度传感器的安装应在接触到齿轮的齿顶后退出 1 / 2 — 3 / 4 圈（约 0.45mm）是一个较为理想的间隙.



序号	名　　称
1	转速控制器
2	中间连接体
3	电磁执行器
4	执行器电缆
5	传感器电缆
6	转速传感器
7	控制电瓶
8	电源开关
9	微调电位器
10	下垂切换开关
11	怠速/额定转换开关

图 3.1 ESG2000 电子调速系统接线图

3.3 起动发动机前的调整

观察调节增益和稳定性的电位器，一般情况下出厂设置在 12 点位置（即中间位置）；怠速电位器用于设定发动机起动时的转速；外接的速度开关断开时，发动机由怠速转换到额定转速；额定转速电位器用于对发动机额定转速进行调整.

控制器在出厂时都已经进行了设置，所以在启动柴油机前一般无须对控制器进行调整，用户只须起动发动机后进行精细调整.

3.4 起动后控制器的调整

3.4.1 起动时执行器最大限度地供给油量直到发动机起动，此时控制器应控制在怠速位置. 如果发动机起动后不稳定，逆时针调节增益和稳定性电位器直到发动机稳定.

3.4.2 外接高/低速转换开关断开，发动机进入额定转速. 调整额定转速电位器或外接微调电位器对额定转速进行精密调整，额定转速设置点顺时针旋转频率增加.

3.4.3 起动后在发动机空载时进行如下调整

3.4.3.1 顺时针旋转增益电位器直到不稳定状态，然后逆时针微调直到系统稳定，之后再进一步逆时针调整一部分以确保稳定.

3.4.3.2 顺时针旋转稳定度电位器直到出现不稳定状态，然后逆时针调整到稳定，同样再进一步逆时针微调一部分确保发动机稳定旋转.

3.4.3.3 增益和稳定度调整完后，再通过微调电位器对额定转速进行调整以达到机组的设计要求.

3.4.4 如果发动机需要引入怠速运行，高 / 低速开关闭合，然后再调节怠速电位器达到要求转速，调节时顺时针调整为频率增加（通常为额定转速的 50%).

3.5 稳态调速率的调整

3.5.1 稳态调速率的调整适用于多台机组并联运行时使用.

3.5.2 将端子 10、11 短接，使发动机下垂特性变软，发动机转速将随着发动机负载增加而减小，顺时针调节增大稳态调速率，反之减小.

3.5.3 如果稳态调速率需要更大范围，短接 7、8 端子，此时稳态调速率可达到 10%.

3.5.4 再调整完毕之后，发动机的转速会有微小的变动，再重新进行速度设置.

3.6 辅助输入

3.6.1 端子 13 做为辅助输入信号，其信号从负载分配单元，自动同步装置和一些其它的控制系统引入.

3.6.2 当引入辅助输入信号时速度将下降，速度需要重新进行设置；在不引入辅助输入信号时可在 7、9 之间接微调电位器，手动进行调节.

3.7 辅助输出

端子 14 可外供 10V，20mA 的电源，以供外系统动力使用，但在使用中如发生短路将损坏控制器.

3.8 超速保护

3.8.1 当发动机在额定转速 105% 运行时，按住并保持住 " 测试 " 按钮，逆时针旋转 " 超速 " 电位器直到超速灯点亮，继电器动作，关闭发动机.

3.8.2 松开 " 测试 " 按钮，待发动机停止后，按一下 " 复位 " 按钮或者断开电源一次，再重新起动发动机。

3.8.3 超速设定值一般约为额定转速的 115% ，超速值在出厂时已设定好，用户一般无需进行调整。再次申明：**发动机应有独立的超速保护装置，不能依赖调速控制系统来阻止超速.**

4 故障判断与处理

4.1 电子调速器故障将引起发动机性能下降，以至于发动机不能运行，如果能明确判断为电子调速器故障，更换电子调速器即可；如果是发动机及其辅助系统故障，有可能通过发动机转速达不到使用要求表现出来，更换电子调速器也不能解决问题，因此，故障原因应通过对系统的综合分析,逐项验证排查来判断.

故障现象	检测部位	检测方法
发动机不能起动	电瓶电压	测量 5 、 6 端电瓶电压应为 24VDC.
	传感器	1、转速传感器安装不良，间隙过大.
		2、转速传感器电缆断线，测量其直流电阻应为 322－385 欧姆.
	执行器	1、执行器与油泵齿条联动部分有卡阻现象.
		2、执行器电缆断线，测量执行器线圈内阻为 4±0.2 欧姆.
执行器不能将油阀完全打开	电瓶电压	起动时测量电瓶电压如果低于 14V，说明电瓶欠压，需要充电
	执行器	执行器与油泵齿条联动部分有卡阻现象.
发动机转速不稳	控制器	1、调节控制器上的稳定度和增益电位器，具体方法详见 3.4.3
		2、测量 14、7 端电压应为 10±0.5V.
	执行器	检查执行器与油泵齿条联动部分是否有松动现象.
发动机超速	控制器	1、发动机齿数确认有误，额定转速设置过高
		2、增益设置过低，灵敏度差，导致转速瞬间过高
		3、转速控制器故障，应更换
	执行器	1、执行器与油泵齿条联动部分有卡阻现象或连接松脱
		2、执行器与油泵供油零位不匹配，执行器断电后仍不能关断油泵供油
	转速传感器	转速传感器信号出错，接线损坏
在运行速度到达之前关闭发动机	控制器	超速电位器设置过低，按 3.8 对超速电位器进行调整，将其调高

	传感器	转速传感器信号出错，接线损坏

4.2 磁性不充足的速度传感器信号

很强的传感器信号能抵抗外部脉冲干扰，速度控制器能测量到速度传感器输出 3V 以上的有效值信号．减少速度传感器和发动机的齿间隙，可以提高信号的振幅．间隙要小于 0.45mm．

4.3 电磁干扰

电缆或者直接辐射的控制电路信号是很大的干涉源，将给调速系统带来不良影响．转速传感器的连接应使用带屏蔽的电缆．由于干扰源不一样，推荐使用双屏蔽的电缆线．并且速度控制器的金属板接地或安装在内封密的金属箱内，防电子辐射．用金属罩或金属容器效果更好.采用屏蔽线是最普通的抗干扰措施.若配用有刷的发电机其电火花干扰是不能忽略的，所以大干扰环境应采用特殊的屏蔽措施.